



**ANDRZEJ OLSZOWSKI A14**  
**USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE**

ul. Biecka 8/35, 38-300 Gorlice  
tel. (18) 353 72 13  
693 333 422  
[a14projekty@gmail.com](mailto:a14projekty@gmail.com)

Rodzaj Opracowania:	<b><u>3.PROJEKT TECHNICZNY</u></b>	
Nazwa inwestycji:	<b>Budowa przepustu w Leśnictwie Skalne</b>	
Nazwa zadania:	<b>Przebudowa przepustu w oddz. 134 w Leśnictwie Skalne</b>	
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria XXVIII – przepust	
Działki w zakresie inwestycji:	120703_2.0006.2323	
Adres obiektu budowlanego:	Województwo – MAŁOPOLSKIE Powiat – LIMANOWSKI Miejscowość – PÓLRZECZKI	
Inwestor:	Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Limanowa ul. Kopernika 3 34-600 Limanowa	
Funkcja:	Tytuł, imię, nazwisko Nr uprawnień	Podpis
Projektant: Specjalność: inżynierska drogowa	<b>mgr inż. Andrzej Olszowski</b> MAP/0078/ZHOD/04	
Data opracowania:	Gorlice, 2025-03-06	<b>Egz. nr 4</b>



Spis zawartości

<b>3.PROJEKT TECHNICZNY .....</b>	<b>1</b>
A. CZĘŚĆ OPISOWA .....	3
1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....	4
2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.....	5
3. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.....	7
4. Dokumentacja geologiczno – inżynierska.....	7
5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.....	7
6. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.....	7
7. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego. ....	7
8. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych. ....	7
9. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń. ...	7
10. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem. ....	8
11. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu .....	8
12. Charakterystyka energetyczna budynku.....	8
B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	9
Rys.1 – Zbrojenie płyty spinającej, w skali 1:25; .....	9
Rys.2 – Zbrojenie ściany czołowej na wylocie, w skali 1:25;.....	9
Rys.3 – Zbrojenie ściany czołowej na wlocie, w skali 1:25.....	9
C. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO.....	10
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	10
Kopia uprawnień i przynależności do izby – projektant specjalność drogowa....	11
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego.....	13

# **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

---

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

## **1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dla inwestycji pn.:

*„Budowa przepustu w Leśnictwie Skalne”*

Realizowanej w ramach zadania pn.:

*„Przebudowa przepustu w oddz. 134 w Leśnictwie Skalne”*

Projekt wykonano na potrzeby Inwestora – Nadleśnictwa Limanowa.

### **1.2. Podstawa opracowania**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Wytyczne prowadzenia robót drogowych w lasach, ORWLP w Bedoniu 2013 r,
- Podręcznik wdrażania projektu – Wytyczne do realizacji zadań i obiektów małej retencji i przeciwdziałania erozji wodnej. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich. Warszawa, listopad 2016 r,
- Pomiary w terenie,
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Zlecenie i umowa z Inwestorem.

### **1.3. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- Budowę przepustu zlokalizowanego na cieku „bez nazwy” o dł. 10 m, wraz z niezbędnymi umocnieniami na wlocie do przepustu;
- Odtworzenie odcinka drogi leśnej zlokalizowanej bezpośrednio nad przepustem o dł. 14 mb.

### **1.4. Materiały wyjściowe**

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Wizja lokalna i pomiary w terenie.

## **2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego**

### **2.1. Projektowana droga**

Konstrukcje nawierzchni: drogowej– zaprojektowano jako podatną.

### **2.2. Zastosowane schematy statyczne**

Dla projektowanych ścian czołowych przepustu założono schemat statycznie wyznaczalnej belki utwierdzonej w gruncie. Dla elementów prefabrykowanych przepustu założono nośność II klasy obciążenia pojazdami samochodowymi.

### **2.3. Prawdopodobieństwo przewyższenia**

Zaprojektowane światło przepustu zapewnia przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie przewyższenia 2%.

### **2.4. Charakterystyka i podstawowe parametry obiektu**

Parametry charakterystyczne projektowanego przepustu:

- |                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| – Materiał przepustu                | żelbet;          |
| – Światło poziome                   | 1,0 m;           |
| – Światło pionowe                   | 1,0 m;           |
| – Długość przepustu                 | 10,0 m;          |
| – Rzędna dna na wlocie do przepustu | 656,31 m n.p.m.; |
| – Rzędna dna na wylocie z przepustu | 655,81 m n.p.m.; |
| – Spadek podłużny przepustu         | 5,00%;           |
| – Ukos w stosunku do osi przejazdu  | ~76°             |

Obiekt zaprojektowany jest jako jednootworowy z prefabrykatów skrzynkowych 100 x 100 cm. Łączna długość obiektu wynosić będzie 10,05 m. Prefabrykaty łączone są ze sobą za pomocą zamków betonowych. Szczeliny dylatacyjne między skrzynkami należy zabezpieczyć przed filtracją wody zaprawą niskoskurczową.

Przepust należy posadzić na ławie z betonu C8/10 grubości 20 cm. Ława powinna być szersza od elementów prefabrykowanych przepustu o 20 cm z każdej strony.

Na ułożonych elementach prefabrykatów przepustu należy wykonać żelbetową płytę spinającą wylewaną na mokro, o grubości 14,0÷15,3cm, z betonu klasy C25/30. Płytę spinającą należy zazbroić podwójną siatką prętów Ø10 w rozstawie co 12,5 cm. Pręty podłużne należy wpuścić w ściany czołowe. Powierzchni górnej nadbetonu należy nadać spadki poprzeczne o wartości 2,0% od osi na zewnątrz przepustu. Płytę spinającą należy zespolić z prefabrykatami za pomocą prętów Ø14 osadzonych za pomocą kleju

epoksydowego w otworach Ø18 o głębokości 70 mm, w rozstawie 50x50 cm. Powierzchnie górną nadbetonu po oczyszczeniu z mleczka cementowego, należy zabezpieczyć izolacją poziomą z papy termozgrzewalnej zawiniętej na ściany pionowe po 25cm z każdej strony. Ściany elementów prefabrykowanych po uprzednim zagruntowaniu roztworem asfaltowym należy zabezpieczyć izolacją w postaci powłoki asfaltowo-rozpuszczalnikowej.

Od strony górnej i dolnej wody przepustu zaprojektowano dwuwarstwowe ściany czołowe o wysokości całkowitej 3,02 m, gdzie warstwę zewnętrzną stanowi okładzina kamienna gr. 20 cm, a warstwę wewnętrzną ściana żelbetowa z betonu C25/30 o gr. 30 cm. Od strony górnej wody ściana posiada kształt litery „L” o długości ramion 3,0 m oraz 2,5 m. W strukturze ściany zostanie wyprofilowany wlot rowu odwadniającego drogę. Od strony dolnej wody zaprojektowano ścianę o szerokości 2,60 m wraz ze skrzydełkiem o długości 2,00 m odchylonym od osi ściany o kąt 200. Ściany zostaną posadowione 1,2m poniżej dna cieku. Zaprojektowanie zbrojenie ścian w postaci siatki prętów zbrojeniowych Ø12 co 20 cm. Zarówno zbrojenie ścian czołowych jak i płyty spinające należy wykonać ze stali klasy A-IIIIN.

Przepust należy zasypać równomiernie z obydwu stron gruntem niewysadzinowym, zagęszczonym do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$  wg standardowej próby Proctora.

Od strony górnej wody wykonano umocnienia z płyt kamiennych gr. 30 cm przelanych betonem, o długości 6,0 m.

## **2.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

W obrębie przepustu projektuje się wykonanie obustronnych barier stalowych bezprzekładowych wbijanych typu N2 na słupkach sigma 100, co 4,0 m na długości 8 m, w odległości 0.35 m od krawędzi jezdni. Bariery energochłonne należy zakończyć łącznikami czołowymi pojedynczymi.

## **2.6. Przekroje konstrukcyjne**

Projektowana budowa przepustu pod drogą leśną przewiduje w ramach wykonywanych robót, wykonanie i zagęszczenie podbudowy, budowę nawierzchni drogowej o szerokości 3,5 m + poszerzenie na łuku i poboczy obustronnych o szerokości 1,10 m.

### Konstrukcja jezdni i poboczy

- 10 cm nawierzchnia twarda nieulepszona z kruszywa  $C_{90/3}$  niezwiązanego spoiwem stabilizowanego mechanicznie tłuczeń 31,5/63 mm zaklinowany kłińcem 20/31,5 mm z zamknięciem górnej warstwy grysem bazaltowym 2/8 mm;
- 20 cm podbudowa zasadnicza – z kruszywa  $C_{90/3}$  niezwiązanego spoiwem stabilizowanego mechanicznie – tłuczeń 31,5/63 mm.

**3. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.**

Dokumentacja badań podłoża gruntowego i opinia geotechniczna zostały dołączone jako załączniki do niniejszego Projektu Technicznego.

Obiekt nie wymaga zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.

**4. Dokumentacja geologiczno – inżynierska.**

Nie dotyczy.

**5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.**

Nie dotyczy.

**6. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.**

Nie dotyczy.

**7. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.**

Nie dotyczy.

**8. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych.**

Nie dotyczy.

**9. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń.**

Nie dotyczy.

**10. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.**

Nie dotyczy.

**11. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu**

Nie dotyczy.

**12. Charakterystyka energetyczna budynku**

Nie dotyczy.



## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

---

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

### **Spis rysunków:**

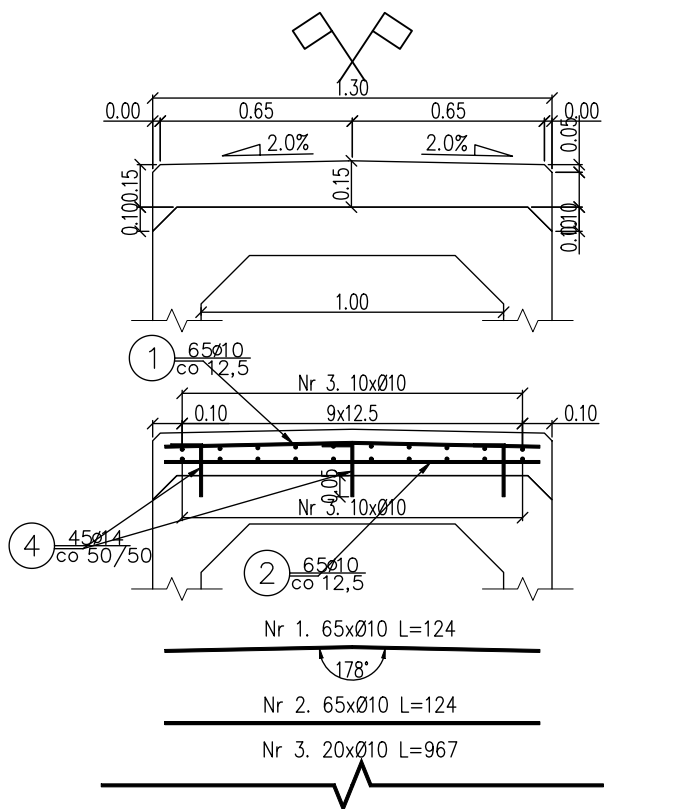
Rys.1 – Zbrojenie płyty spinającej, w skali 1:25;

Rys.2 – Zbrojenie ściany czołowej na wylocie, w skali 1:25;

Rys.3 – Zbrojenie ściany czołowej na wlocie, w skali 1:25.

# Zbrojenie płyty spinającej

Skala: 1: 25



Zestawienie stali zbrojeniowej					
Lp.	średnica [mm]	długość [m]	liczba [szt]	Ø10	Ø14
1	10	1,24	72	89,28	
2	10	1,24	72	89,28	
3	10	9,67	20	193,40	
4	14	0,27	51		13,77
Razem:				371,96	13,77
Masa jedn. [kg/m]				0,617	1,208
Masa [kg]				229	17
Masa łącznie [kg]				246	

Beton: C25/30 V=1.81 m<sup>2</sup> UWAGA:

Stal zbroj: A-IIIIN G=246 kg 1) Łączenie prętów wg PN-91/S-10042 Obiekty mostowe.

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

2) Zestawienie stali nie obejmuje zakładów prętów.

3) Grubość otulenia prętów C<sub>nom</sub> : 40 mm.

4) Osadzenie prętów nr 4 za pomocą żywicy epoksydowej w otworach o średnicy 16 mm i głębokości 70 mm.



Andrzej Olszowski A14 Usługi Projektowe, Nadzory Budowlane ul. Biecka 8/35, 38-300 Gorlice

Nazwa zadania:

**Przebudowa przepustu w oddz. 134 w Leśnictwie Skalne**

Nazwa inwestycji:

**Budowa przepustu w Leśnictwie Skalne**

Nazwa rysunku:

Zbrojenie płyty spinającej

Skala:

1: 25

Specjalność drogową:

Projektował: mgr inż. Andrzej Olszowski upr. nr MAP/0078/ZHOD/04

Opracował: Bartosz Lenartowicz

Podpis:

Data:

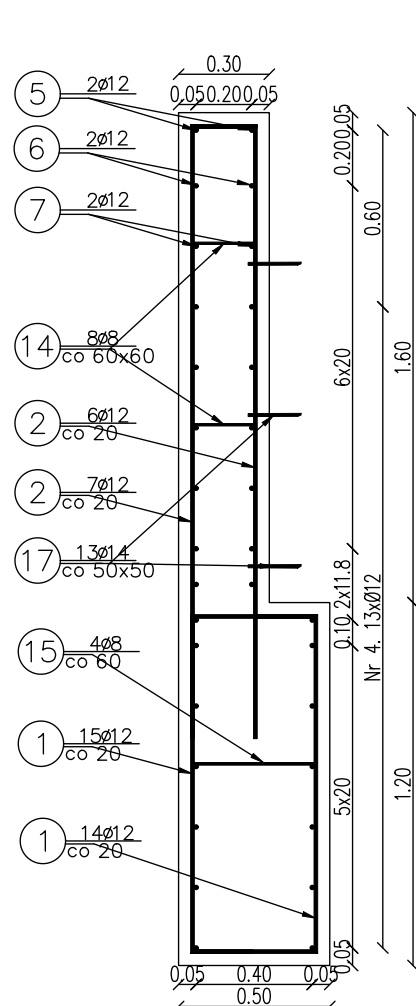
Gorlice, 06.03.2025 r.

Nr rysunku:

1

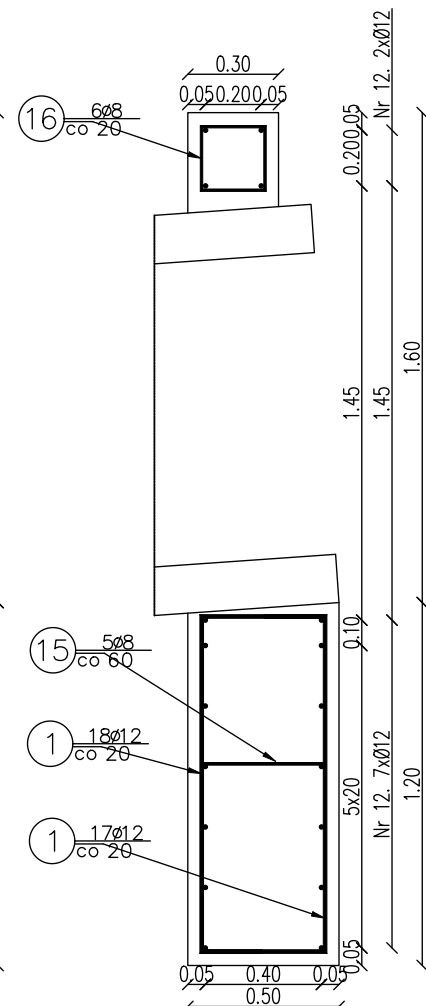
Przekrój C-C

Skala: 1:25



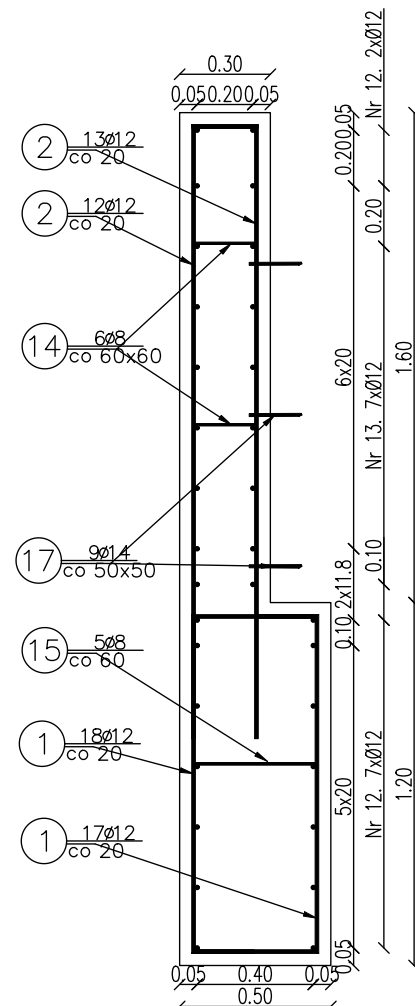
Przekrój B-B

Skala: 1:25



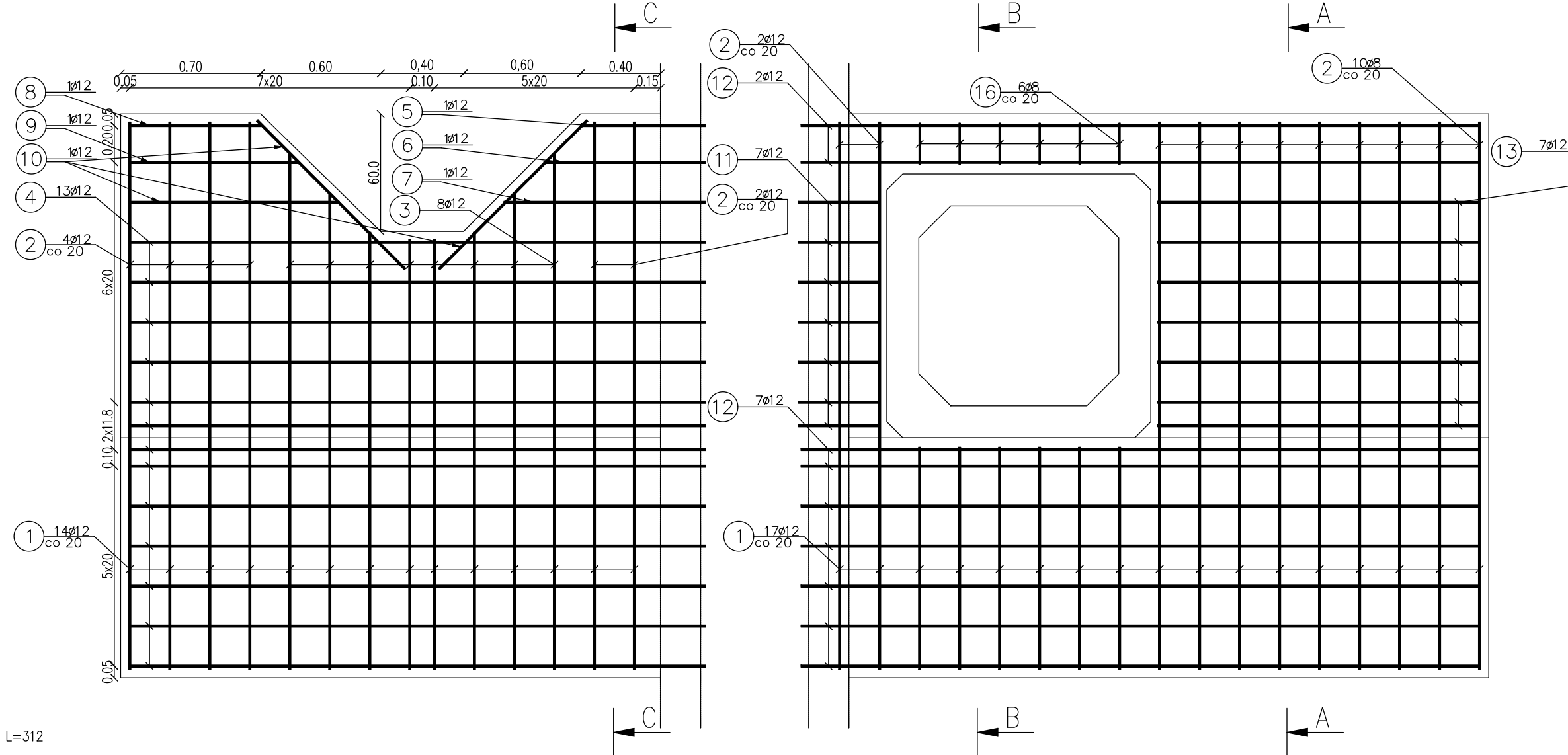
Przekrój A-A

Skala: 1:25



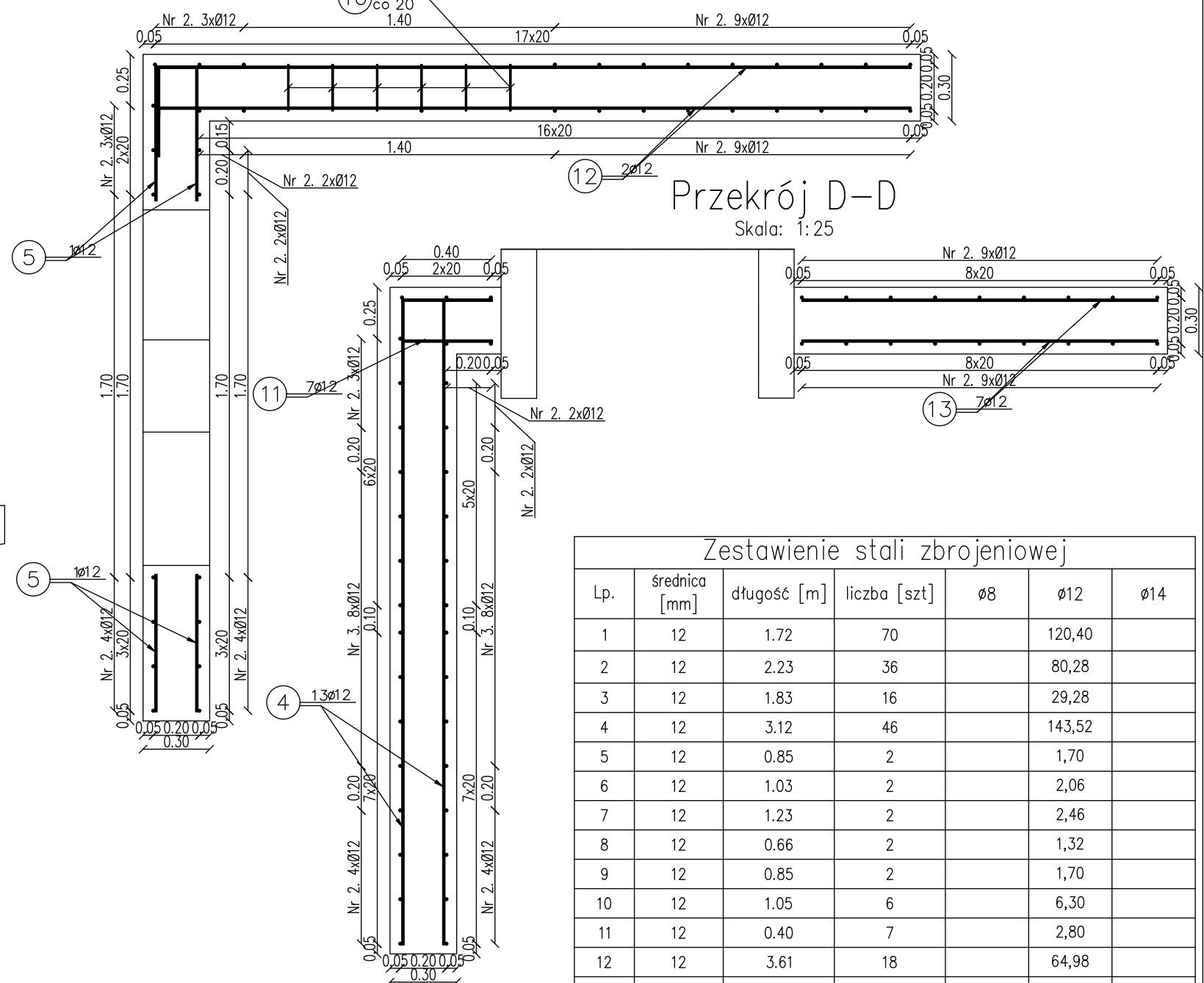
Widok ściany czołowej od przodu

Skala: 1:25



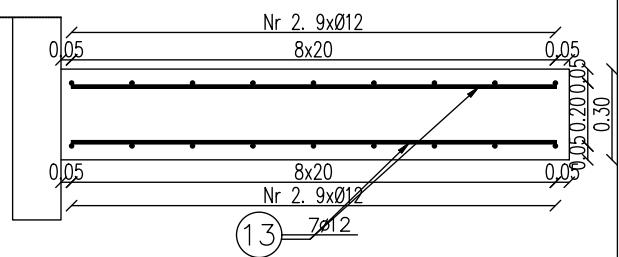
Widok ściany czołowej z góry

Skala: 1:25



Przekrój D-D

Skala: 1:25



Zestawienie stali zbrojeniowej

Lp.	średnica [mm]	długość [m]	liczba [szt]	Ø8	Ø12	Ø14
1	12	1.72	70		120,40	
2	12	2.23	36		80,28	
3	12	1.83	16		29,28	
4	12	3.12	46		143,52	
5	12	0.85	2		1,70	
6	12	1.03	2		2,06	
7	12	1.23	2		2,46	
8	12	0.66	2		1,32	
9	12	0.85	2		1,70	
10	12	1.05	6		6,30	
11	12	0.40	7		2,80	
12	12	3.61	18		64,98	
13	12	1.60	14		22,40	
14	8	0.36	14	5,04		
15	8	0.57	9	5,13		
16	8	1.00	6	6,00		
17	14	0.27	22			5,94

Razem:		16,17	479,20	5,94
Masa jedn.	[kg/m]	0,395	0,888	1,208
Masa	[kg]	6,39	425,53	7,18
Masa łącznie [kg]		439		



Nazwa zadania: **Przebudowa przepustu w oddz. 134 w Leśnictwie Skalne**

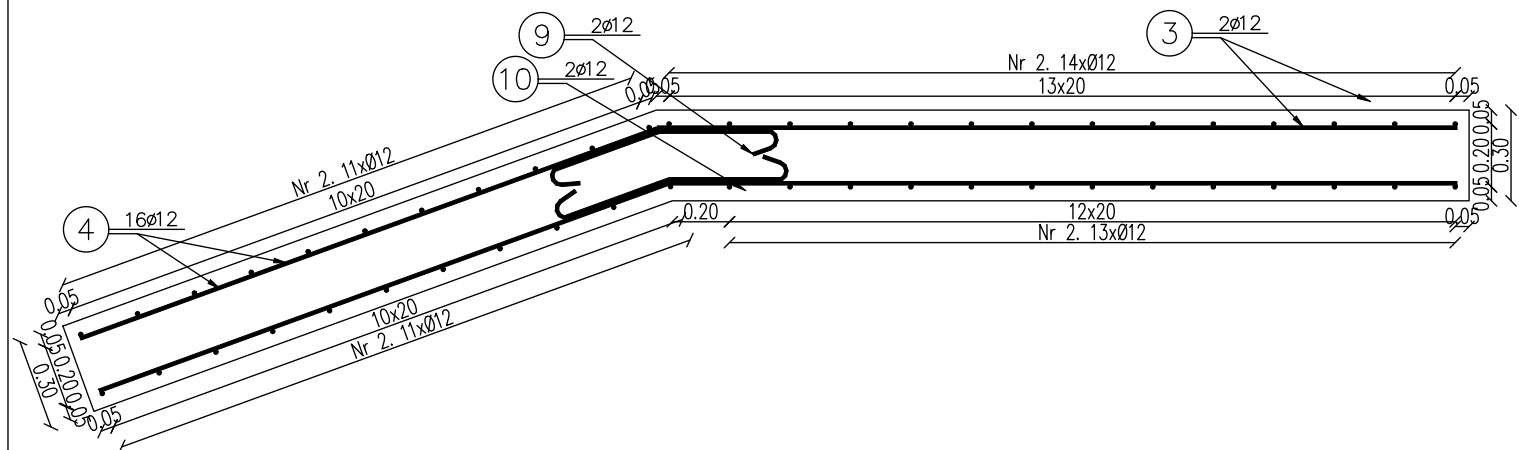
Nazwa inwestycji: **Budowa przepustu w Leśnictwie Skalne**

Nazwa rysunku: <b>Zbrojenie ściany czołowej na wlocie</b>	Projektował: <b>mgr inż. Andrzej Olszowski</b> opr. nr MAP/0078/ZHOD/04	Opracował: <b>Bartosz Lenartowicz</b>	Skala: <b>1: 25</b>
Specjalność: <b>drogowa:</b>	Gorlice, 06.03.2025 r.		Nr rysunku: <b>3</b>

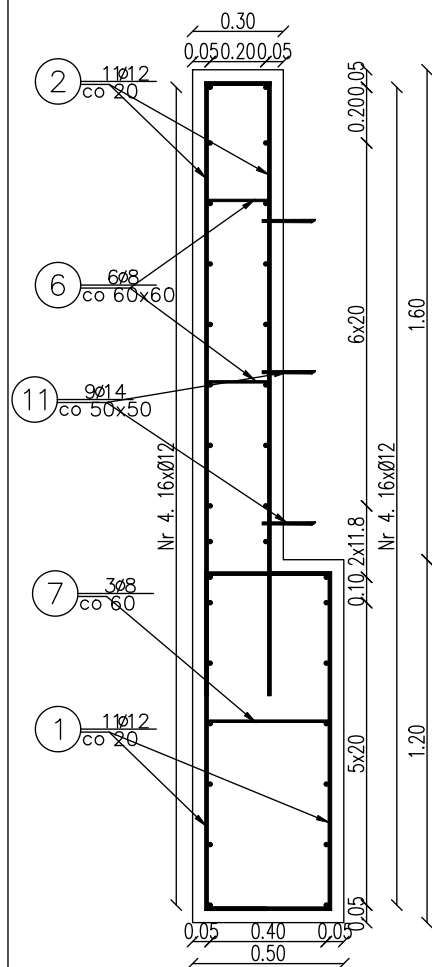
- UWAGA:
- 1) Łączenie prętów wg PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
  - 2) Zestawienie stali nie obejmuje zakładów prętów.
  - 3) Grubość otulenia prętów  $C_{nom}$  : 40 mm.

Beton: C25/30 V=5.71 m<sup>2</sup>  
Stal zbroj: A-IIIIN

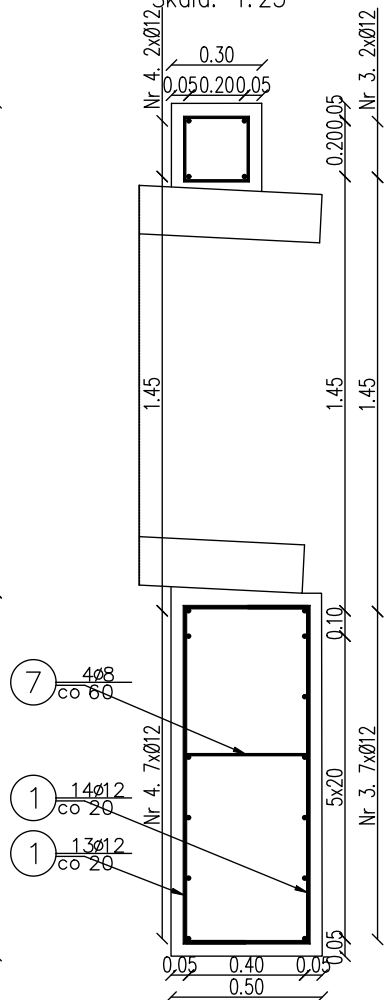
Skala: 1:25



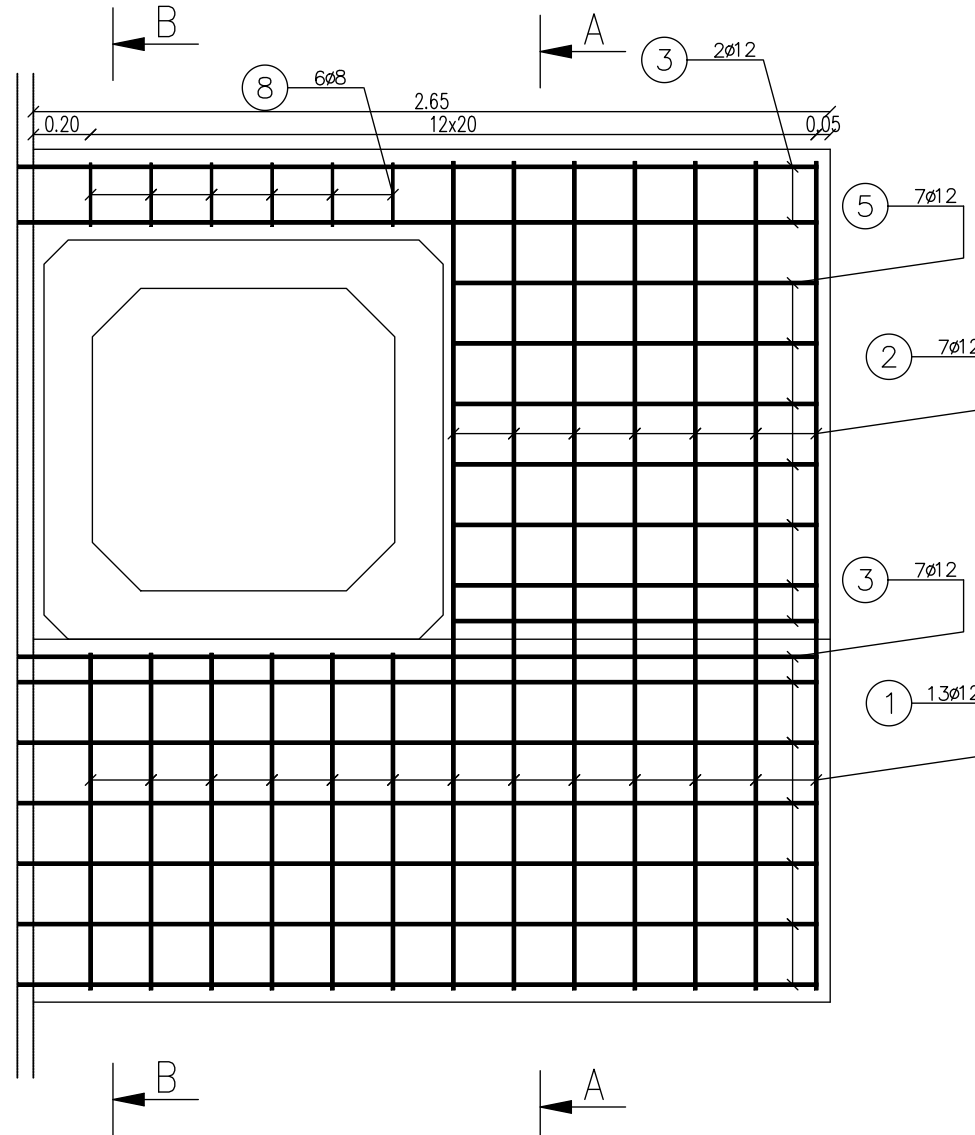
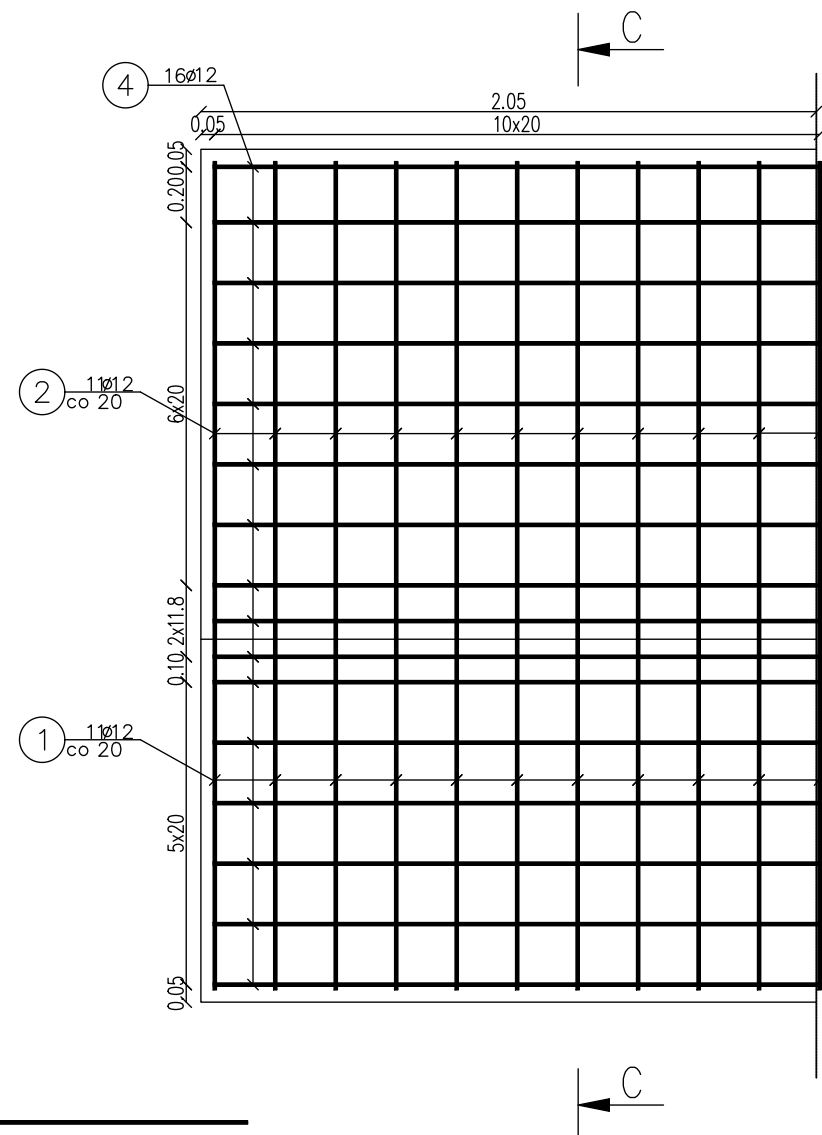
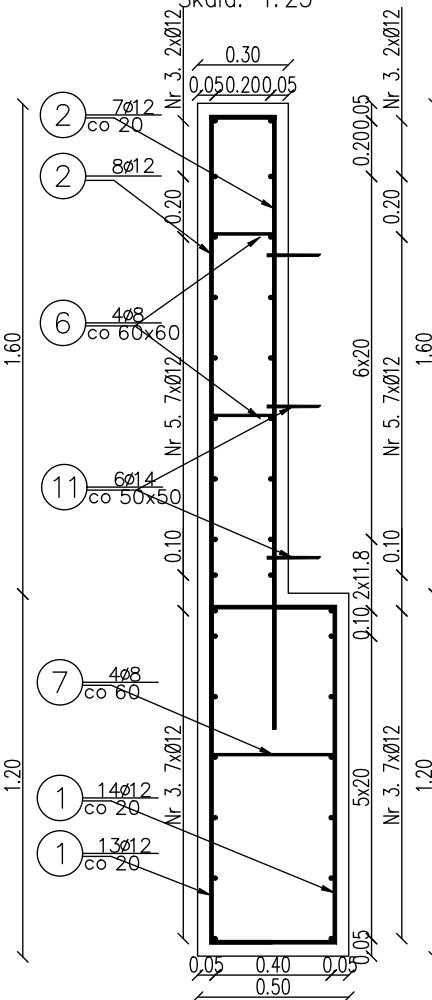
Skala: 1:25



Şkala: 1:25



Şkala: 1:25



## Zestawienie stali zbrojeniowej

Lp.	średnica [mm]	długość [m]	liczba [szt]	Ø8	Ø12	Ø14
1	12	1.72	49		84,28	
2	12	2.24	37		82,88	
3	12	2.65	18		47,70	
4	12	2.03	32		64,96	
5	12	1.20	14		16,80	
6	8	0.36	10	3,60		
7	8	0.57	7	3,99		
8	8	1.00	6	6,00		
9	12	1.00	9		9,00	
10	12	1.00	9		9,00	
11	14	0.27	15			4,05

Razem:		13,59	314,62	4.050
Masa jedn.	[kg/m]	0,395	0,888	1,208
Masa	[kg]	5,37	279,38	4,89
Masa łącznie [kg]		290		

Beton: C25/30       $V=4.55 \text{ m}^3$

Stal zbroj: A-IIIIN G=290 kg

UWAGA:

1) Łączenie prętów wg PN-91/S-10042 Obiekty mostowe.

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

2) Zestawienie stali nie obejmuje zakładów pretów.

3) Grubość otulenia prętów  $C_{nom}$  : 40 mm.



Andrzej Olszowski A14 Usługi  
Projektowe, Nadzory Budowlane  
ul. Biecka 8/35, 38-300 Gorlice

Nazwa zadania:
----------------

## Przebudowa przepustu w oddz. 134 w Leśnictwie Skalne

Nazwa inwestycji	
------------------	--

## Budowa przepustu w Leśnictwie Skalne

Nazwa rysunku:	Zbrojenie ściany czołowej na wylocie	Skala:	1: 25
----------------	--------------------------------------	--------	-------

Skala:	1: 25
--------	-------

Specialność	Projektował: mgr inż. Andrzej Olszewski	Opracował: mgr inż. Andrzej Olszewski	Podpis:
-------------	--	--	---------

drogowa:	mgr inż. Andrzej Olszowski upr. nr MAP/0078/ZHOD/04	Bartosz Lenartowicz
----------	--	---------------------

Nr rysunku: **2**

## C. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Projektant oświadcza, że:  
projekt techniczny w ramach inwestycji pn.:

***Budowa przepustu w Leśnictwie Skalne***

stanowiący część zadania pn.:

***Przebudowa przepustu w oddz. 134 w Leśnictwie Skalne***

położony na działce:

**120703\_2.0006.2323**

jest wykonany zgodnie z art. 34, ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane oraz został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny oraz może zostać skierowany do realizacji.

<i>Funkcja:</i>	<i>Imię, Nazwisko Numer uprawnień:</i>	<i>Podpis</i>	<i>Data:</i>
<b>Projektant</b> <i>specjalność drogowa</i>	<b>mgr inż. Andrzej Olszowski</b> MAP/0078/ZHOD/04		2025-03-06

## Kopia uprawnień i przynależności do izby – projektant specjalność drogowa



MOTIB-OKK.7131/83/03

Kraków, dnia 4 czerwca 2004 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), § 9 ust. 1 i § 22 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

stwierdza, że

Pan Andrzej Józef Olszowski – technik budowlany  
urodzony dnia 10.09.1965 r. w Nowym Sączu  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0078/ZHOD/04

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie  
w specjalności drogowej.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 30 z dnia 3 czerwca 2004 r. stwierdziła, że Pan Andrzej Olszowski posiada pokrewne wykształcenie dla specjalności, w której nadano uprawnienia objęte niniejszą decyzją oraz praktykę zawodową, konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE  
O niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Szkład Orzekający

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. dr inż. Janusz Ciechowski

2. mgr inż. Mirosław Barsukowski - Stawiszczak

3. mgr inż. Piotr Kubiński

Przewodniczący

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarszyk

Przewodniczący

Małopolskiej Okręgowej Izby

Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zdzisław Rąbicki

Otrzymał:

1. Pan Andrzej Olszowski

ul. Dąbrowska 20B

33-100 Nowy Sącz

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. z.s.



Treść § 5 ust. 3a pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 z późn. zm.) przesądza, że niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie w specjalności drogowej.

Zgodnie z § 5 ust. 3a pkt 1 i 2 powołanego w niniejszej decyzji rozporządzenia uprawnienia budowlane w ograniczonym zakresie w specjalności drogowej, stanowią podstawę do:

1) Projektowania:

- drog wewnętrznych,
  - drog dojazdowych (D), dróg lokalnych (L), dróg zbiorczych (Z), w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
  - drog nie przeznaczonych do ruchu naziemnego i postojów statków powietrznych na terenie lotnisk,
  - rozbitek obiektów budowlanych, o których mowa w lit. a-c
- 2) Kierowania robotami budowlanymi przy wykonywaniu obiektów, o których mowa w pkt. 1.

Za zgodność z oryginałem

.....  
(data)

.....  
(podpis)





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-1TT-4SW-GU5 \*

Pan Andrzej Olszowski o numerze ewidencyjnym MAP/BO/1214/01

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-02 12:26:59 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Ekologia  
Geologia  
Inwestycje

os. Dłubacze 162 B  
34-452 Ochotnica Dolna  
Tel.: 507 023 816



e-mail: eco.geo.invest@gmail.com  
www.ecogeoinvest.pl

Ecology  
Geology  
Investments

162 B, Dłubacze ho.  
34-452 Ochotnica Dolna  
Phone: +48 507 023 816

opinie geotechniczne (OG), geotechniczne warunki posadowienia (GVP), projekty robót geologicznych (PRG), dokumentacje geologiczno-inżynierskie (DG-I), dokumentacje geologiczne złoż, badania zagęszczenia gruntów, operaty wodnoprawne, karty informacyjne przedsięwzięć (KIP), prognozy oddziaływania na środowisko (OOS), programy usuwania azbestu, programy ochrony środowiska, plany gospodarki odpadami, plany gospodarki niskoemisyjnej

Inwestor	Nadleśnictwo Limanowa ul. Kopernika 3 34-600 Limanowa	
Rodzaj opracowania	<b>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA</b> zawierające: Opinię geotechniczną Dokumentację badań podłoża gruntowego Projekt geotechniczny	
Nazwa inwestycji	<b>Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Skalne</b>	
Lokalizacja inwestycji	działki nr: 1323/2, 2323, 1324, 1325 miejscowość: Pótrzeczek (0006) gmina: Dobra powiat: limanowski województwo: małopolskie	
Geolog/ geotechnik dokumentujący	Imię i nazwisko	Podpis
	mgr inż. Krzysztof Ligęza Upr. MŚ. III-0614, VII-1432	mgr inż. Krzysztof Ligęza - Geolog / Geotechnik - upr. Ministra Środowiska nr 1323/2, 2323, 1324, 1325 w zakresie planowania i realizacji robót kopalni oraz ustalenie warunków geologiczno-inżynierskich
Data opracowania	Ochotnica Dolna, 2019 r.	egz. 1/4



<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA.....</b>	<b>2</b>
1. Wstęp.....	3
2. Ogólna charakterystyka terenu badań.....	4
2.1 Położenie i morfologia .....	4
2.2 Budowa geologiczna .....	4
2.3 Warunki hydrogeologiczne.....	4
3. Ogólna charakterystyka inwestycji .....	5
4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu.....	5
<b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>6</b>
1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych.....	6
1.1 Badania polowe .....	6
1.2 Badania laboratoryjne.....	7
1.3 Prace kameralne .....	7
2. Warunki geotechniczne.....	7
3. Wnioski i zalecenia.....	7
<b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....</b>	<b>8</b>
1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie .....	9
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	9
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych .....	9
4. Określenie oddziaływań od gruntu .....	9
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego .....	10
6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	10
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów .....	10
8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robot ziemnych i specjalistycznych robot geotechnicznych.....	10
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom.....	11
10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących.....	11
<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</b>	
1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1 : 50 000	
2. Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych SOPO w skali 1 : 10 000	
3. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500	
4. Karty profili geotechnicznych w skali 1 : 50	
5. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów	
6. Objaśnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu	

## I. OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Wstęp

Opinię geotechniczną terenu przeznaczonego pod projektowaną przebudowę przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Skalne wykonano na wniosek projektanta z 2018 r.

Opinię niniejszą wykonano w celu przeprowadzenia charakterystyki geologicznej terenu przeznaczonego pod budowę w/w obiektu pod względem stateczności podłoża i określenia możliwości występowania w terenie zjawisk osuwiskowych i erozyjnych.

Celem niniejszej dokumentacji jest określenie warunków gruntowo-wodnych, fizycznych i mechanicznych cech gruntów, a w szczególności warunków posadowienia obiektu i jego oddziaływanie na teren.

Opinię sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Opinię wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnych w terenie
2. 2 małośrednicowych sondowań geotechnicznych o łącznej głębokości 5,5 m
3. Profilowania istniejących w sąsiedztwie wychodni, skarp i wykopów
4. Półowych, makroskopowych badań prób gruntu
5. Mapy topograficznej w skali 1 : 50 000
6. Mapy syt. - wys. w skali 1:500
7. Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000
8. Mapy osuwisk i terenów zagrożonych - SOPO w skali 1 : 10 000
9. Analizy geotechnicznej
10. Materiałów archiwalnych i literatury fachowej.

Prace terenowe wykonano w 2019 r. Zakres opracowania, jego formę oraz lokalizację i głębokość sondowań uzgodniono z projektantem obiektu.

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne rejonu inwestycji możliwe będzie po przeprowadzeniu głębokich – kilkunastometrowych wierceń. Niniejsze opracowanie obejmuje zakres i formę określoną w uzgodnieniach, ewentualne dalsze badania, bądź opracowania zostaną przeprowadzone w ramach kolejnych zleceń. Opisane w niniejszym opracowaniu parametry i warunki gruntowe dotyczą konkretnie zakresu objętego badaniami.

Niniejsze badania nie obejmowały analizy stateczności całego stoku z uwagi na fakt, iż nie uzyskały aprobaty zamawiającego. Jednakże w ramach prac kameralnych stwierdzono, że teren objęty opracowaniem nie był zgłoszony jako teren osuwiskowy - nie wykonano w jego obrębie karty osuwiskowej. *Teren badań nie jest także zaznaczony jako zagrożony na mapach sporządzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w ramach programu SOPO.*

Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania wykonywane były punktowo, w związku z czym, nie wyklucza się istnienia w terenie gruntów o odmiennych warunkach geotechnicznych niż podane w opracowaniu. Całkowite rozpoznanie warunków geotechnicznych możliwe będzie po wykonaniu wykopów liniowych i ich sprofilowaniu.

Zastosowana i uzgodniona metoda rozpoznania podłoża (małośrednicowe sondowania), uniemożliwia szczegółowe rozpoznanie jednolitych gruntów skalistych. W związku z czym, w przypadku natrafienia w trakcie badań na skaliste podłoże skalne (gł. piaskowcowe) profile zostały opracowane na podstawie korelacji z sąsiadującymi wychodniami skalnymi.

Wykonane badania geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

## 2. Ogólna charakterystyka terenu badań

### 2.1 Położenie i morfologia

Projektowane przedsięwzięcie znajduje się na działkach nr: 1323/2, 2323, 1324, 1325 w obrębie ewidencyjnym Pórzeczki (0006), gmina Dobra, w powiecie limanowskim.

Teren inwestycji znajduje się w mezoregionie Beskid Wyspowy, w makroregionie Beskidy Zachodnie, w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich<sup>1</sup>.

Teren badań znajduje się w obrębie terenów leśnych, wzdłuż istniejącej drogi leśnej i koryta potoku.

Projektowana lokalizacja inwestycji: N 49°39'14,4", E 20°14'31,7''<sup>2</sup>.

Inwestycja planowana jest w terenie górzystym, na wysokości od około 655,0 do około 659,0 m n.p.m.

### 2.2 Budowa geologiczna

W budowie geologicznej rejonu badań udział biorą:

**utwory górnokredowe**<sup>3</sup> – reprezentowane przez turońsko-senońskie piaskowce cienko- i średnioławicowe - warstwy z Kaniny.

**utwory czwartorzędowe** – wykształcone w postaci aluwialnych pospółek gliniastych z otoczkami i rumoszem oraz kołuwialnych chumoszów gliniastych.

Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą gleby, a w miejscu istniejącej drogi warstwą nawierzchni z kruszywa łamanego i nasypu budowlanego o zróżnicowanej miąższości.

### 2.3 Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie objętym badaniami występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki kredowo-paleogeński i płytki czwartorzędowy. Wody horyzontu głębokiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni warstw piaskowca tworząc źródła i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywę czwartorzędową.

<sup>1</sup> Wg Kondracki J. Geografia regionalna Polski, 2002, Warszawa

<sup>2</sup> Wg odczytu z GPS w terenie

<sup>3</sup> Wg Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Nr 1033-Mszana Górna Opracowana przez L. Watycha, Wydawnictwa Geologiczne 1978 r.

Woda gruntowa horyzontu płytkiego - czwartorzędowego na terenie zboczy zawarta jest w obrębie gliniastych utworów pokrywy zwietrzelinowej. Nie posiada ona swobodnego zwierciadła, występuje bowiem w postaci sączeń śródglinowych zasilanych głównie poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych oraz wód horyzontu starszego wypływającymi z podłoża skalnego. Sączenia te występują na zmiennej głębokości i posiadają zróżnicowane wydajności uzależnione głównie od pór roku. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gliniastej często powodują wzrost wilgotności materiału wypełniającego, utratę jego spójności i w konsekwencji ruch mas ziemnych po zboczu i powstawanie osuwisk.

Na obszarach tarasów woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne zawarte w nawodnionych utworach zbudowanych z otoczków, żwirów i pospółek, miejscami zaglinionych. Utwory te, ze względu na swą gruboziarnistość, porowatość i niewielkie zaglinienie jest gruntem bardzo dobrze i dość dobrze przepuszczalnym. Współczynnik przepuszczalności opisywanych gruntów waha się w granicach kilkudziesięciu m/dobę, co powoduje szybkie podnoszenie się zwierciadła wód w czasie powodziowych stanów rzeki, jak również szybkie jego opadanie po ich ustąpieniu.

Teren inwestycji znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie koryta potoku.

W trakcie badań i obserwacji terenowych nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód podziemnych. Stwierdzono natomiast sączenia w otworze P2 na głębokości 1,7 m ppt, które mogą się pojawiać lub intensyfikować w okresach gwałtownych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.

### 3. Ogólna charakterystyka inwestycji

Zamierzenie obejmuje przebudowę istniejącego przepustu na obiekt o większym świetle.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie przepustu ze ściankami czołowymi, wykonanie nawierzchni tłuczniowej, montaż barier energochłonnych oraz umocnienie wlotu i wylotu z przepustu narzutem kamiennym.

### 4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu

1. Grunty budujące podłoże pod projektowaną inwestycję to:
  - nasypy niekontrolowane,
  - twardoplastyczne pospółki gliniaste (*saciGr* – żwir z iłem i piaskiem)<sup>4</sup> o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,05$  z otoczkami (*Co* – otoczaki)<sup>5</sup> i rumoszem (*WRU* – rumosz)<sup>6</sup>,
  - rumosze gliniaste (*WRU* – rumosz) z wypełnieniem twardoplastycznymi glinami na pograniczu glin zwięzłych (*sasiCl* – ił z pyłem i piaskiem)<sup>7</sup> o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$ .
2. Ocena przydatności podłoża gruntowego oraz określenie kategorii geotechnicznej zostały opisane szczegółowo w pkt 3 dokumentacji badań podłoża gruntowego.

<sup>4</sup> Oznaczenia rodzaju gruntu opracowano w oparciu o PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis, Czerwiec 2006 r.; *sa* – Sand (piasek), *Cl* – Clay (ił), *Gr* – Gravel (żwir),

<sup>5</sup> j.w.: *Co* – Cobble (otoczaki),

<sup>6</sup> j.w.: *WRU* – Waste Rubble (rumosz),

<sup>7</sup> j.w.: *sa* – Sand (piasek), *Si* – Silt (pył), *Cl* – Clay (ił),



## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych

Dokumentację badań podłoża gruntowego sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, a wykonane badania geotechniczne przeprowadzono posilując się wytycznymi zawartymi w normach branżowych:

- PN - EN 1997-1 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
- Specyfikacje Techniczne PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania laboratoryjne gruntów.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie:

- geotechnicznych badań polowych,
- analizy terenu i gruntów,
- niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz opinii geotechnicznej i projektu geotechnicznego, które stanowią odrębne opracowania.

#### 1.1 Badania polowe

Badania terenu przewidzianego pod inwestycję rozpoczęto od wizji terenowej, wywiadu terenowego i analizy materiałów archiwalnych. Następnie, za pomocą sondy szczelinowej RKS, wykonano 2 małośrednicowe sondowania geotechniczne o łącznej głębokości 5,5 m.

Podczas prowadzenia badań dokonywano na bieżąco analizy makroskopowej pobranych prób gruntów, określając ich rodzaj i konsystencję wg PN-EN ISO 14688-1. „Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis” oraz wg PN-EN ISO 14688-2. „Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania”. Ponadto zgodnie z PN-EN ISO 14688-2 przeprowadzono pomiary wytrzymałości gruntów drobnoziarnistych (spoistych) na ścinanie t<sub>fu</sub> przy użyciu ścinarki obrotowej TV wg PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu”.

Na podstawie uzyskanych z pomiarów średnich wartości  $\tau_{fu}$  określono poprzez korelację konsystencję i orientacyjny stopień plastyczności IL gruntów drobnoziarnistych.

Następnie w oparciu o wyniki wykonanych prac polowych, określono głębokości granic i miąższości warstw geologicznych oraz ustalono genezę i stratyografię poszczególnych serii litologicznych.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 3).

### 1.2 Badania laboratoryjne

Zgodnie z wytycznymi uzyskanymi od projektanta obiektu w ramach przedmiotowych badań nie przeprowadzano badań laboratoryjnych gruntów.

### 1.3 Prace kameralne

Na podstawie wykonanych sondowań, badań makroskopowych oraz obserwacji terenowych i geologicznych, wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne sondowań badawczych,
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów,
- część tekstową dokumentacji.

## 2. Warunki geotechniczne

Z uwagi na genezę, litologię i stan gruntów w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa geotechniczna 0** – zaliczono do niej grunty antropogeniczne w postaci zagęszczonych nasypów z kruszywa i pospółek stanowiących korpus drogi (głównie kruszywo, rumosze, pospółki, otoczaki, głazy). Ze względu na niejednorodny skład, nie określano szczegółowych parametrów geotechnicznych warstwy.

**Warstwa geotechniczna I** – zaliczono do niej grunty aluwialne, mało spoiste, wykształcone w postaci twardestw plastycznych pospółek gliniastych o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,05$  z otoczkami i rumoszem.

**Warstwa geotechniczna II** – zaliczono do niej grunty koluwalne, kamieniste, wykształcone w postaci rumoszy gliniastych z wypełnieniem twardestw plastycznych glinami na pograniczu glin zwięzłych o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$ .

Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 5, a wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono graficznie w kartach profili geotechnicznych stanowiących załącznik nr 4 do niniejszego opracowania.

## 3. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże przedmiotowego terenu budują *utwory czwartorzędowe* wykształcone w postaci aluwialnych pospółek gliniastych z otoczkami i rumoszem oraz koluwalnych rumoszy gliniastych. Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą gleby, a w miejscu istniejącej drogi warstwą nawierzchni z kruszywa łamanego i nasypu budowlanego o zróżnicowanej miąższości. Utwory te podścielane są przez górno kredowe (turon-senon) piaskowce cienko- i średnioławicowe - warstwy z Kaniny.

2. W trakcie badań i obserwacji terenowych nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód podziemnych. Stwierdzono natomiast sączenia w otworze P2 na głębokości 1,7 m ppt, które mogą się pojawiać lub intensyfikować w okresach gwałtownych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.
3. Zaleca się rozwiązanie gospodarki wodnej w rejonie inwestycji m.in. poprzez utrzymywanie w prawidłowej kondycji istniejących ścieków czy odwodnień - ewentualnie wykonanie nowych rozwiązań.
4. W miejscach ewentualnego występowania gruntów słabych, należy usunąć ich warstwę, a następnie uzupełnić kruszywem naturalnym bądź łamanym odpowiednio je zagęszczając.
5. Realizacja inwestycji powinna być wykonywana w okresie suchym przy niskich stanach wody.
6. Na etapie wykonywania warstw podbudowy zaleca się wykonywanie pomiarów mających na celu stwierdzenie prawidłowego jej zagęszczenia. Pomiaru te winny być wykonywane na każdej warstwie do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej kategorii drogi/placów. Maksymalna grubość zagęszczanej jednorazowo warstwy nie powinna przekraczać 20-30 cm.
7. Z uwagi na realizację inwestycji w obrębie stoku należy tak zaprojektować drogę, nasypy i skarpy aby nie naruszać stateczności górotworu.
8. W związku z powyższym zaleca się nadzór geologiczny/geotechniczny na etapie robót ziemnych.
9. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi  $h_z=1,2$  m wg normy PN-81/B-03020.
10. W miejscu planowanej inwestycji grunt posiada zróżnicowany skład od frakcji piaszczystej poprzez kamienie i głazy, które są spojone utworami gliniastymi. W przypadku przewagi utworów gliniastych nad kamienistymi grunty można porównać do kategorii 4 (grunty średnio urabialne)<sup>8</sup>. W przypadku przewagi utworów kamienistych nad gliniastymi grunty można porównać do kategorii 5 (grunty trudno urabialne)<sup>9</sup> natomiast w miejscach wychodni utworów podłoża grunty należy porównać do kategorii 7 (skały trudno urabialne)<sup>10</sup>.
11. W związku z fliszową budową podłoża skalnego należy liczyć się z występowaniem w obrębie inwestycji litego podłoża skalnego oraz dużych głazów, mogących utrudniać roboty budowlane.
12. Grunty zalegające w podłożu planowanej inwestycji, przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w niniejszej dokumentacji, należy uznać jako nośne, które nadają się do bezpośredniego posadowienia inwestycji.
13. Analiza warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych terenu przeznaczonego pod budowę projektowanej inwestycji (występowanie prostych, warunków gruntowo - wodnych) oraz jego rodzaj pozwalają na propozycję zaliczenia go do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
14. W przypadku pojawienia się w wykopach wód gruntowych lub gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać dodatkowej analizy geotechnicznej oraz w razie konieczności dokonać ponownej oceny kategorii geotechnicznej.

<sup>8</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

<sup>9</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

<sup>10</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedmiotowy projekt sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz w oparciu o normy branżowe:

- PN - EN 1997-1. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty Ziemi. Wymagania Ogólne.

#### 1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Z uwagi na zalegające w podłożu inwestycji grunty, rozmiary oraz konstrukcję projektowanego obiektu/inwestycji, nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie (przy zachowaniu wytycznych opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego - szczególnie co do posadowienia).

#### 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzić w oparciu o wartości charakterystyczne ustalone w załączniku nr 5 do Dokumentacji badań podłoża gruntowego, korelując je z częściowymi współczynnikami bezpieczeństwa  $\gamma_m$  określonymi w Załączniku A do normy PN - EN 1997-1. Eurokod 7 – „Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne”.

#### 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa w zależności od wybranego podejścia obliczeniowego należy stosować zgodnie z Załącznikiem B normy PN - EN 1997-1, przyjmując ich wartości określone w Załączniku A do w/w normy.

#### 4. Określenie oddziaływań od gruntu

Przy projektowaniu i realizacji inwestycji należy przestrzegać wytycznych zawartych w dokumentacji badań podłoża gruntowego (szczególnie dotyczących posadowienia inwestycji).

- zaleca się posadowienie fundamentów budowli drogowych na gruntach o jednorodnych parametrach. W przypadku posadowienia budowli na gruntach o różnych parametrach geotechnicznych pod fundament liniowy należy wykonać warstwę wyrównawczą z chudego betonu. W celu ograniczenia procesu odprężania się gruntów zaleca się aby prace związane z fundamentowaniem wykonać bezpośrednio po wybraniu wykopów.
- w przypadku wystąpienia na poziomie posadowienia bądź bezpośrednio poniżej gruntów słabych, należy je usunąć i wykonać podsypkę piaskowo-żwirową wg zasad określonych powyżej.

Przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego i niniejszym projekcie należy uznać, że panujące w podłożu gruntowym warunki nie będą wywierały niekorzystnego wpływu na projektowany obiekt.



Zagrożeniem inwestycji może być: obsypywanie się ścian wykopów w trakcie realizacji robót ziemnych jak również nadmierne podcinanie skarp powodujące ich obsunięcie oraz utrata stateczności nasypów. W związku z czym należy zastosować metody zapobiegające tym zjawiskom.

#### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model obliczeniowy pracy podłoża przy sprawdzaniu jego oporu granicznego pod fundamentem wg PN-EN 1997-1, ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych, należy rozpatrywać w warunkach „z odpiływem”, jak również „bez odpiływu”.

#### **6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Nośność i osiadania podłoża gruntowego oblicza konstruktor obiektu i należy je rozpatrywać przy użyciu metod obliczeniowych podanych odpowiednio w Załączniku D i F do normy PN-EN 1997-1.

#### **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Niezbędnymi danymi do zaprojektowania fundamentów/ warstw podbudowy przedmiotowej inwestycji są:

- określone przez konstruktora wartości całkowitych obciążeń i oddziaływań (trwałych oraz przejściowych) wywieranych na podłoże za pośrednictwem fundamentu czy warstw podbudowy,
- wyrażone liczbowo właściwości geotechniczne podłoża gruntowego oraz panujące w jego obrębie warunki wodne, określone w dokumentacji badań podłoża gruntowego stanowiącej załącznik do niniejszego projektu geotechnicznego.

#### **8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne”. W szczególności zaleca się dostosować metodę wykonywania wykopów do ich rozmiarów i głębokości oraz ukształtowania terenu i rodzaju gruntów budujących podłoże. Sprzęt mechaniczny użyty do prac ziemnych powinien umożliwiać prawidłowe urabianie gruntów zalegających w miejscu wykonywania wykopów, z uwzględnieniem ich kategorii urabialności określonej wg normy PN-B-06050:1999.

Po wykonaniu wykopów fundamentowych przed przystąpieniem do dalszych robót ziemnych, należy przeprowadzić badania gruntów w wykopach w celu zweryfikowania geotechnicznego rozpoznania podłoża gruntowego. Badania powinny obejmować makroskopowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz ich właściwości wytrzymałościowych, a w razie wątpliwości należy je uzupełnić o badania laboratoryjne pobranych z wykopów prób gruntów.

W przypadku posadawiania fundamentów projektowanego obiektu na podbudowie z gruntów niespoistych (sypkich), należy okresowo kontrolować prawidłowość wykonania jej poszczególnych warstw poprzez badanie jakości ich zagęszczenia.

Kontrole i badania robót ziemnych w zależności od potrzeb należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 5 normy PN-B-06050:1999.

## 9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom

Oddziaływanie wód na obiekt/inwestycję należy rozpatrywać w dwóch etapach:

- *etap realizacji:*

W wykonanych sondowaniach nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych, stwierdzono natomiast sączenia, które mogą się pojawiać lub intensyfikować w okresach nasilonych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej powodując obniżenie parametrów gruntu. W związku z czym należy zadbać o prawidłowe odwodnienie terenu inwestycji.

W trakcie prowadzenia wykopów należy się liczyć z możliwością przesiąkania wód do wykopów co może powodować obrywanie się ścian wykopów i utrudniać prace montażowe.

W związku z powyższym oraz faktem, że roboty budowlane wykonywane będą w obrębie stoku i koryta potoku należy je zaplanować w taki sposób by odprowadzać grawitacyjnie ewentualne wody pojawiające się w wykopie.

- *etap użytkowania:*

Zagrożeniem inwestycji może być erozja denna i boczna sąsiadującego cieku - w związku z czym należy tak dobrać rozwiązania techniczne aby ograniczyć możliwość uszkodzenia inwestycji.

## 10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących

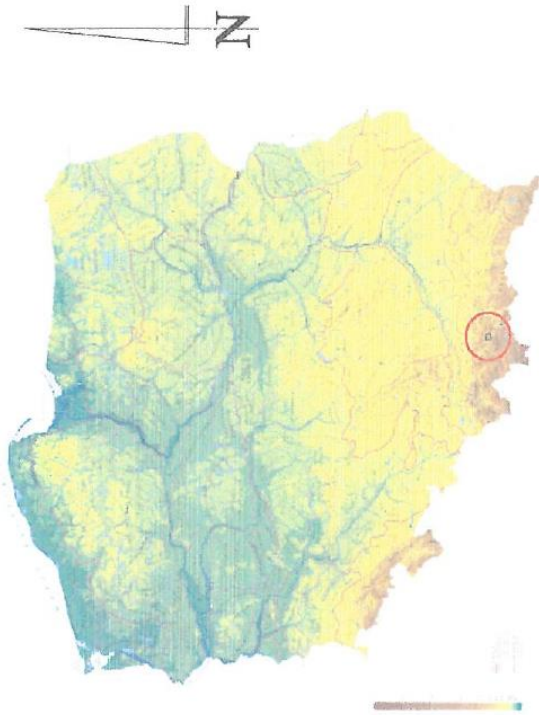
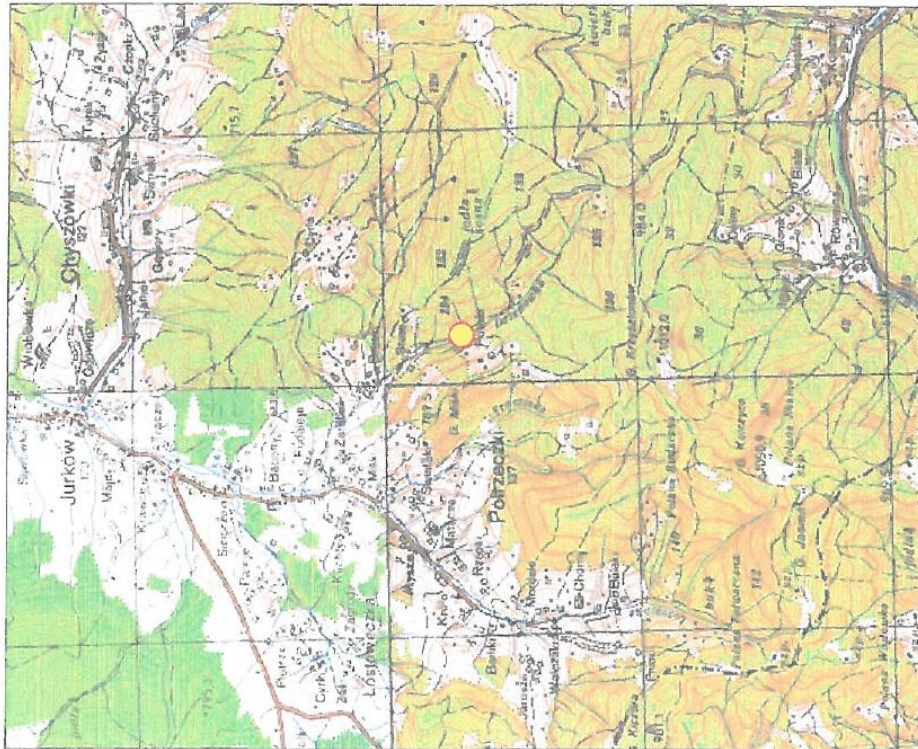
Monitoring tego typu inwestycji polega na cyklicznych przeglądach obiektów budowlanych oraz ewentualnych pomiarach geodezyjnych. Częstotliwość przeglądów określają stosowne przepisy ustawy Prawo budowlane, zaś czas trwania ewentualnych pomiarów geodezyjnych, powinien zostać określony przez projektanta, bądź osoby sprawujące nadzór nad obiektem.

Z uwagi na lokalizację inwestycji w sąsiedztwie cieku jak również w obrębie stoku należy objąć kontrolą tereny i obiekty znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie nieruchomości. W razie stwierdzenia odkształceń/ spękań w zabezpieczeniach czy infrastrukturze towarzyszącej bądź pojawiania się szczelin lub ruchów masowych gruntu należy ten fakt niezwłocznie zgłosić osobom sprawującym nadzór nad obiektem bądź organom administracji czy służby geologicznej.

mgr inż. Krzysztof Ligęza  
– Geolog / Geotechnik –  
upr. Ministra Budownictwa nr 011-0010, VII – 1432  
w zakresie geologii i geotechniki  
oraz ustalania warunków użytkowania terenów

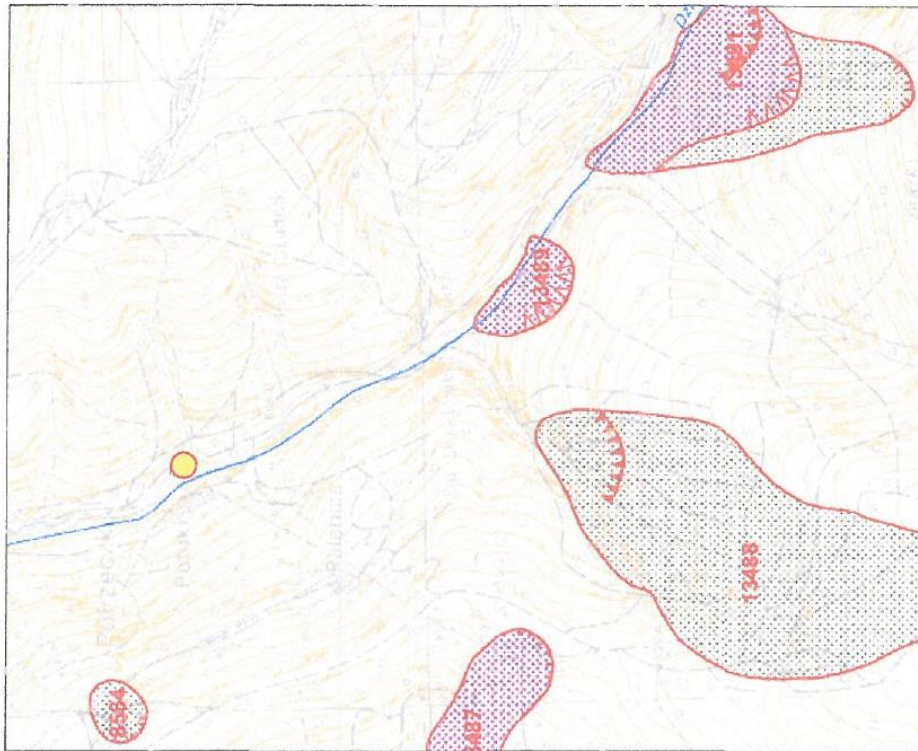


Wycinek mapy topograficznej  
Skala 1 : 50 000



	Wycinek mapy topograficznej skala 1 : 50 000
<b>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA</b> Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Skalne	
Legenda: - miejsce lokalizacji inwestycji	
mgr inż. Krzysztof Ligęza	Data: 2019    Zał. nr: 1

Wycinek mapy osuwisk  
i terenów zagrożonych ruchami masowymi\*  
Skala 1 : 10 000



\*Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi, opracowanej przez PIG-PIB w ramach programu SGPiO (źródło: <http://geoportal.pgi.gov.pl/portals/page/portals/SOPiO>)

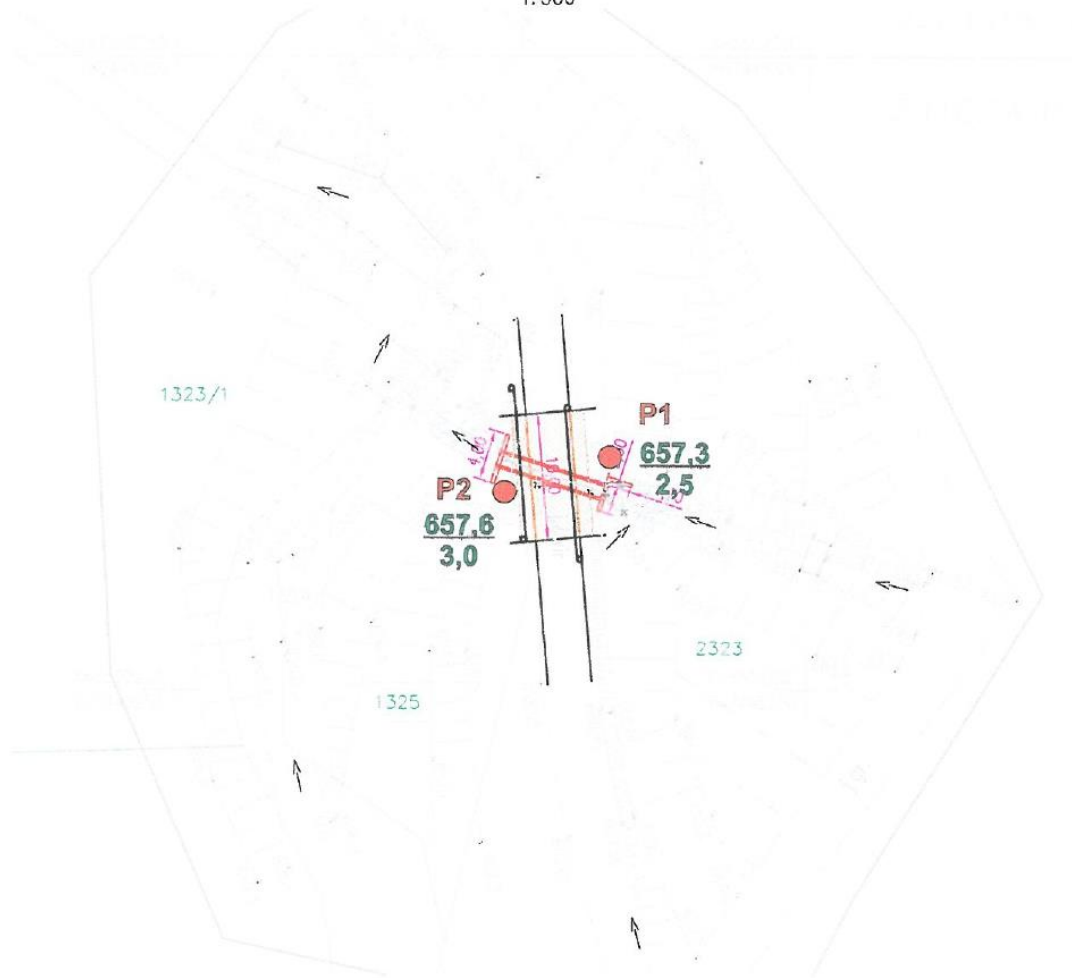


	<p>Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi skala 1 : 10 000</p>
<p>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA Zabezpieczenie infrastruktury lądowej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Skalne</p>	<p>Legenda: ● - miejsce lokalizacji inwestycji</p>
<p>mgr inż. Krzysztof Ligęza</p>	<p>Data: 2019      Zał. nr: 2</p>



# Projekt zagospodarowania terenu

1:500

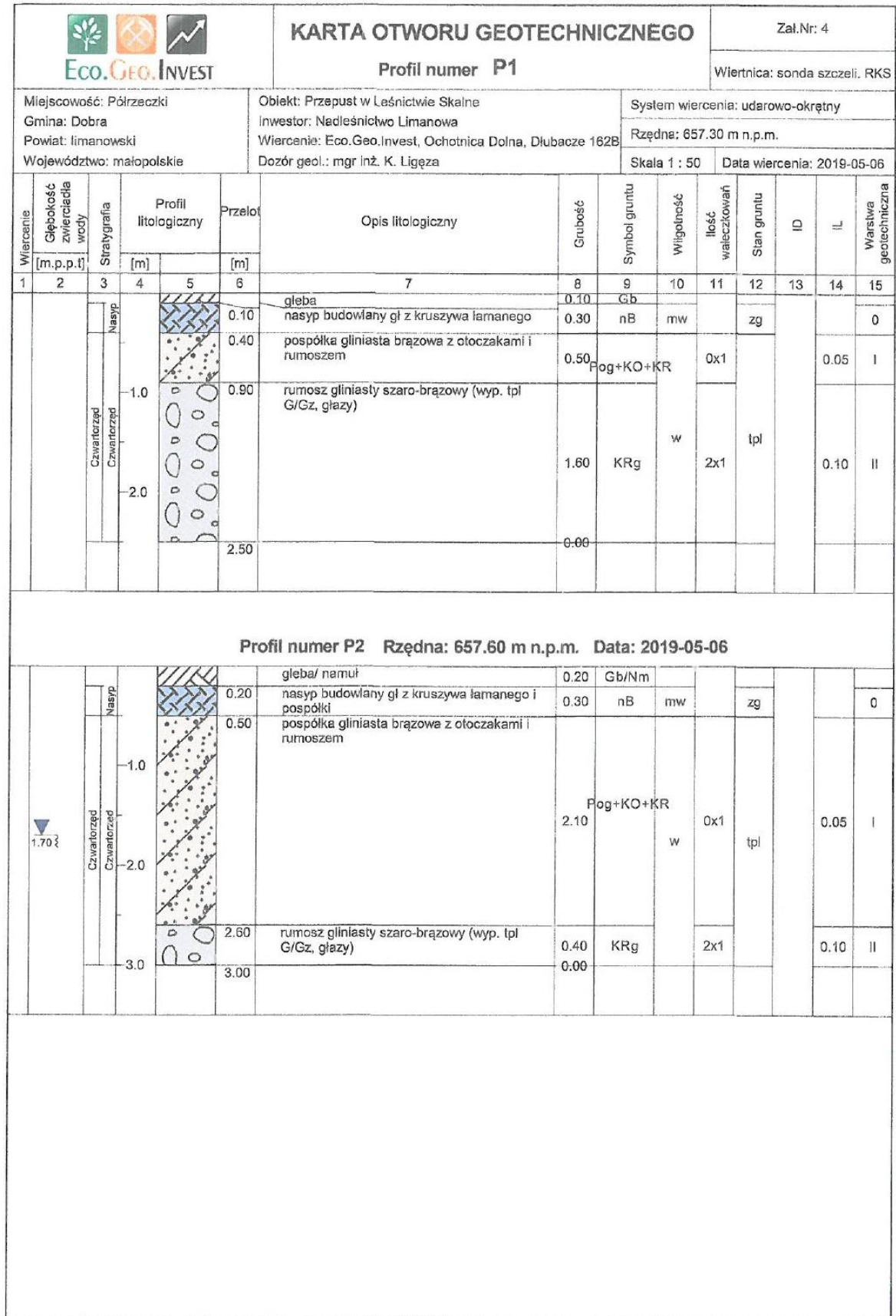


Granice działek według mapy ewidencji gruntów.  
 W zakresie opracowania brak projektowanych urządzeń uzgodnionych na 200.  
 W zakresie opracowania nie wyklucza się istnienia w terenie  
 urządzeń podziemnych ułożenia terenu nie wykonanych na niniejszej mapie  
 nie stwierdzonych podczas wywiadu terenowego i nie zgłoszonych  
 do inwentaryzacji powykonawczej  
 Kolorowy napis oznacza zakres dokumentacji  
 Kolorowy napis oznacza zakres dokumentacji

## OZNACZENIA

- granice działek ewidencyjnych
- proj. oś jezdni/przepustu
- proj. krawędź jezdni
- proj. pobocze
- proj. bariera energochłonna
- proj. przepust ze ściankami czołowymi
- proj. nawierzchnia tłuczniova
- proj. umocnienia wlotu i wylotu z przepustu

	Mapa dokumentacyjna na podkładzie syt.-wys. skala 1 : 500
<b>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA</b> Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Skalne	
<b>Legenda:</b> P1 - lokalizacja otworów badawczych 657,3 - wysokość n.p.m. / głębokość otworu 2,5	
mgr inż. Krzysztof Ligęza	Data: 2019    Zał. nr: 3



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Tabela Parametrów Geotechnicznych Gruntów		Wartości Charakterystyczne Parametrów Geotechnicznych												Załącznik nr 5	
Profil stratygraficzny	Opis Litologiczno- genetyczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologiczny gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzne $\phi_u$ [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ [kPa]		Zawartość części organicznych	Metoda ustalenia parametrów wg PN- 81/B-03020
					Stopień zagęszczenia [t <sub>b</sub> ]	Stopień plastyczności [t <sub>L</sub> ]									
Nasyp	Nasyp kontrolowany <sup>1</sup> gl. pospółki gliniaste (utwory antropogeniczne-nasypowe)	0	nB	-	zg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
P	Pospółka gliniasta z otoczkami i rumoszem (utwory aluwialne)	I	Pog+KO+KR	C	-	0,05 <sup>2</sup>	9,0	2,20	25,6	17,2	29 500	42 000	-	-	B, C
	Rumosz gliniasty (wyp. t <sub>pl</sub> G/Gz) $k_2 = 400 \text{ kPa}^3$ (utwory koluwalne)	II	KRg		-	0,10 <sup>4</sup>	18,0	2,10	22,1	16,4	26 000	37 000	-	-	B, C

Uwaga: Przedstawione w zestawieniach parametry geotechniczne są wartościami średnimi, dla których przy obliczeniach (zgodnie z normą PN-81/B-03020) należy stosować współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , równy 0,9 lub 1,1 przyjmując wartość obliczeniową bardziej niekorzystną

<sup>1</sup> Dla warstwy nie określano parametrów geotechnicznych z uwagi na niejednorodny skład i dużą zawartość substancji organicznej.

<sup>2</sup> Parametry warstw określono na podstawie badań makroskopowych, walczkowanie, rozmakanie, rozcieranie oraz przy użyciu penetrometru tłoczkowego i ścinarki obratowej.

<sup>3</sup> Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia dla gruntu (wg Z.Witun)

<sup>4</sup> Parametry dla wypełnienia gliniastego



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbolle i nazwy gruntów wg normy  
PN-EN ISO 1488-1 i PN-EN ISO 1488-2

### GRUNTY ANTROPOGENICZNE

**Mg** - nasypy kontrolowane lub niekontrolowane

### GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

**Or** - zawartość części organicznych  $\leq 2\text{mm}$  % suchej masy  
Niskoorganiczny - 2 - 6% /grunty próchniczne/  
Organiczny - 6 - 20% /namuły, gytie/  
Wysokoorganiczny -  $> 20\%$  /torfy/

### GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

**Lbo** - duże głazy / $> 630\text{mm}$ /  
**Bo** - głazy / $> 200-630\text{mm}$ /  
**Co** - kamienie / $> 63-200\text{mm}$ /

Bardzo  
gruboziarniste

**Gr** - żwir / $> 2,0-63\text{mm}$ /  
**CGr** - żwir gruby / $> 20-63\text{mm}$ /  
**MGr** - żwir średni / $> 6,3-20\text{mm}$ /  
**FGr** - żwir drobny / $> 2,0-6,3\text{mm}$ /

**saGr** - żwir piaszczysty  
**sadGr** - żwir gliniasty

**Sa** - piasek / $> 0,063-2,0\text{mm}$ /  
**CSa** - piasek gruby / $> 0,63-2,0\text{mm}$ /  
**MSa** - piasek średni / $> 0,2-0,63\text{mm}$ /  
**FSa** - piasek drobny / $> 0,063-0,2\text{mm}$ /

Gruboziarniste

**grSa** - piasek ze żwirem  
**siSa** - piasek pylasty  
**clSa** - piasek gliniasty

**Si** - pył / $> 0,002 - 0,063\text{mm}$ /  
**Csi** - pył gruby / $> 0,02 - 0,063\text{mm}$ /  
**MSi** - pył średni / $> 0,0063 - 0,02\text{mm}$ /  
**FSi** - pył drobny / $> 0,002 - 0,0063\text{mm}$ /

Drobnoziarniste

**saSi** - pył piaszczysty  
**sadSi** - glina pylasta, glina piaszczysta  
**sasiCl** - glina, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła,  
glina piaszczysta zwięzła

**Cl** - il / $< 0,002\text{mm}$ /  
**siCl** - il pylasty  
**saCl** - il piaszczysty

### W - zwietrzliny

**W<sub>x</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstała zwietrzlina  
np. **W<sub>p</sub>** - zwietrzlina piaszczysta, **W<sub>l</sub>** - zwietrzlina łupka

### W<sub>ru</sub> - rumosze

**W<sub>ru,x</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstał rumosz  
np. **W<sub>ru,p</sub>** - rumosz piaszczysty, **W<sub>ru,l</sub>** - rumosz łupkowy

### INNE GRUNTY NIE OBJĘTE NORMAMI PN-EN ISO OZNACZONE WG NORMY PN-86/B-02480

### GRUNTY SKALISTE

**ST** - skała twarda

**SM** - skała miękka

### OBJAŚNIENIE ZASADY TWORZENIA SYMBOLI GRUNTÓW

Frakcję główną oznacza się dużymi literami, frakcje drugorzędne i kolejne oznacza się małymi literami w kolejności ich ważności przed frakcją główną np. **grFSa** - piasek średni ze żwirem (lub domieszką żwiru), **simsaGr** - żwir z piaskiem średnim i domieszką pyłu.

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- x** - symbole gruntów stanowiących przewarstwienia oznaczone są małymi literami z podkreśleniem po głównej frakcji gruntu np. **FSa<sub>si</sub>** - piasek drobny przewarstwiony pyłem
- ( )** - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych i petrografii skał np. **SM<sub>(p)</sub>** - skała miękka piaszczysta lub łupka
- /** - dwie frakcje w równych proporcjach (na pograniczu)

### SYMBOLY GENEZY GRUNTU

**M** - grunty morskie **R** - grunty rzeczne (aluwialne)

**L** - grunty jeziorne

**O** - grunty organiczne:

**O<sub>r</sub>** - organiczne rzeczne (namuł)

**O<sub>s</sub>** - organiczne bagienne (torf)

**O<sub>l</sub>** - organiczne jeziorne (namuł, gytia)

**O<sub>z</sub>** - organiczne zastoiskowe (namuł, gytia)

**E** - grunty eoliczne:

**E<sub>p</sub>** - grunty w wydmych

**E<sub>l</sub>** - lessy i utwory lessopodobne

**GL** - grunty lodowcowe:

**GL<sub>m</sub>** - morenowe (gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe)

**GL<sub>f</sub>** - fluwioglacjalne (piaski i żwiry wodnolodowcowe)

**GL<sub>z</sub>** - zastoiskowe (iły warwowe jeziorno-lodowcowe)

**D** - deluwia

**C** - koluwia (osady zboczowe)

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

Klasy jakości prób gruntu (wg PN-EN 1997-2) i kategorie metod ich pobierania (wg EN ISO 22475-1):

- 1 - 2 klasa** - próby o nienaruszonej strukturze - **kat. A**
- 3 - 4 klasa** - próby o naturalnej wilgotności i uziarnieniu - **kat. A i B**
- 5 klasa** - próby o naturalnym uziarnieniu - **kat. A, B i C**

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



swobodny poziom wody gruntowej

ustalony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]

nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]

poziom sączeń wód infiltracyjnych i jego głębokość [m. p.p.t.]

### OZNACZENIE WILGOTNOŚCI GRUNTU

**mw** - mało wilgotny  
**w** - wilgotny  
**m** - mokry  
**nw** - nawodniony

### OZNACZENIE STANU I KONSYSTENCJI GRUNTU

#### grunty gruboziarniste:

**bzg** - bardzo zagęszczony

**zg** - zagęszczony

**szg** - średnio zagęszczony

**ln** - luźny

**bln** - bardzo luźny

**I<sub>p</sub>** - stopień zagęszczenia

#### grunty drobnoziarniste:

**zw** - zwarta

**tpl** - twardoplastyczna

**pl** - plastyczna

**mpl** - miękkoplastyczna

**bmpl** - bardzo miękkoplastyczna

**I<sub>p</sub>** - stopień plastyczności

### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

**PP** - penetrometr tłoczkowy

**TV** - ścinarka obrotowa

**SLVT** - sonda udarowo-obrotowa

**DPL** - sonda dynamiczna lekka (SD-10)

### INNE OZNACZENIA

**I**

numer warstwy geotechnicznej  
granice warstw geotechnicznych

**Qh** - czwartorzęd/holocen

**Qp** - czwartorzęd/plejstocen

**Tr** - trzeciorzęd/Miocen/Pg paleogen